



Detectives del Agua



Propósito

Ayudar a los estudiantes a comprender que existen varias sustancias en el agua que pueden encontrar utilizando sus sentidos y que existen otras sustancias que solo pueden identificar con el uso de instrumentos.

Visión General

Los estudiantes intentarán identificar las sustancias del agua utilizando sus cinco sentidos. Luego podrán utilizar los instrumentos de GLOBE para detectar las sustancias del agua.

Tiempo

Un período de clase

Nivel

Principiantes

Conceptos Claves

- Sus cinco sentidos le hablan acerca del mundo
- Sus sentidos detectan varias cosas
- Usted utiliza instrumentos para robustecer sus sentidos

Destrezas

- Exploración de respuestas a preguntas
- Desarrollo de respuestas a preguntas (hipótesis)
- Conducción de un experimento
- Realización de observaciones
- Registro de datos
- Conteo (o suma)

Materiales y Herramientas

Para cada equipo de 4 ó 5 estudiantes:

- 5 jarras o tazas de plástico transparente
- 5 cucharas de plástico
- Un marcador para enumerar las tazas
- Elementos para detectar en el agua, los cuales hagan funcionar todos los sentidos, como por ejemplo:
 - Vista: una gota de colorante amarillo para alimentos, jugo de limón, agua carbonatada
 - Tacto*: polvo de hornear
 - Olfato: jugo de limón, vinagre
 - Gusto: sal, azúcar, agua destilada, agua corriente
 - Oído: agua carbonatada
- Hoja de Trabajo
 - * El uso del sabor queda a discreción del profesor

Preparación

Prepare las muestras de agua para el experimento y duplique las Hojas de Trabajo sobre Detectives del Agua.

Prerequisitos

Ninguno



Antecedentes

Con un promedio de arrastre de 30 cm/año, el ciclo hidrológico erosiona constantemente los continentes. Una fracción de este material erosionado es transportado por los ríos hacia los océanos, tanto en forma de sólidos en suspensión (por ejemplo arena, arcillas y sedimentos) como de sustancias disueltas (sales). Estos elementos pueden ser considerados como contaminantes

naturales y pueden variar desde piedra caliza disuelta (carbonato de calcio) hasta minerales disueltos que contienen metales pesados como plomo, cadmio y zinc. Otras sustancias se introducen en el sistema hidrológico a través de las actividades humanas. Los aceites, los desperdicios, los fertilizantes y pesticidas químicos son algunos ejemplos. Está claro que si los materiales son transportados por el agua, todas las formas de vida que habiten en este elemento



estarán sujetas a los efectos de dichas sustancias.

Los científicos han desarrollado pruebas para observar si estas sustancias, ya sean dañinas o beneficiosas, o que aparezcan por procesos naturales o no, se encuentran en el agua. Estas pruebas requieren de la utilización de ciertos instrumentos para medir las sustancias o propiedades que los humanos no pueden percibir sólo con los sentidos.

Preparación

- Dote a cada grupo con una estación de trabajo con tazas de agua y pequeñas cantidades de cada sustancia de “alimento misterioso” mezclada (agua salada, agua carbonatada, etc.). También provea agua de llave (potable) con las tazas de prueba.
- Reparta cucharas para que puedan sumergir en el agua de las tazas para sentirla y saborearla.
- Enumere las tazas con el marcador.
- Copie la Hoja de Trabajo para cada estudiante.

Qué Hacer y Cómo Hacerlo

Analice con los estudiantes la forma en la que ellos utilizarían sus sentidos para detectar los elementos presentes en el ambiente. Discuta las ventajas y las limitaciones de cada uno de los sentidos. Las preguntas planteadas a los alumnos podrían hacerlos reflexionar acerca de lo siguiente:

1. ¿Cómo podemos utilizar nuestra vista para detectar el peligro? ¿Cuándo nuestro sentido de la vista no funciona bien? *(cuando algo está fuera de nuestro ángulo de visión o del rango o está en la oscuridad o es invisible...)*
2. ¿Cómo podemos utilizar los oídos para detectar el peligro? ¿Cuándo no funcionan bien nuestros oídos? *(objetos que no producen sonidos, cuando no escuchamos ni prestamos atención...)*
3. ¿Cómo podemos usar nuestro sentido del olfato para detectar el peligro? ¿Cuándo no funciona bien este sentido? *(cuando los objetos son inodoros, si estamos resfriados...)*
4. ¿Cómo podemos utilizar el sentido del

tacto para detectar el peligro? ¿Cuándo no funciona bien este sentido? *(cuando un objeto está alejado o si al tocarlo es peligroso...)*

5. ¿Cómo podemos utilizar el sentido del gusto para detectar el peligro? ¿Cuándo no funciona bien este sentido? *(cuando se trata de un elemento venenoso o sucio...)*
6. Sujete una taza de agua. Pregúntele, ¿cuál de los sentidos creen ustedes que puede ser el más adecuado para averiguar si el agua es apropiada para beber? Considere las ventajas y las desventajas de utilizar cada uno de los sentidos.
7. ¿Cree que sólo uno de los sentidos servirá para averiguar cuál de las tazas contiene agua de la llave? Intente adivinar (hipótesis) cuál de los sentidos es el que detectará más a menudo alimentos misteriosos en el agua. En la hoja de datos sobre el trabajo de detectives del agua, haga un círculo alrededor de aquello en lo que usted cree de entre las fotos que están en la parte superior del documento.



Realización del Experimento

1. Enseñe a sus alumnos las cajas de “alimentos misteriosos” que han sido colocados en el agua (sal, polvo de hornear, etc.). Dígalos: “estos son algunos alimentos que he mezclado en el agua delante de ustedes. Ahora vamos a utilizar los sentidos para detectar cuál de estos alimentos podemos encontrar en las tazas”.
2. Haga que sus alumnos miren las tazas.



- Deben marcar con una X en la Hoja de Trabajo junto al número de cualquier taza que no parezca contener agua de la llave, y con una W junto a aquellas tazas que sí parezcan contener agua de la llave.
3. Pida a sus estudiantes que escuchen las tazas de agua. Deben marcar con una X en la Hoja de Trabajo junto al número que corresponda a la taza que no suene como agua de la llave, y con una W junto a aquella que sí suene como agua de la llave.
 4. Pídale que huelan cada taza. Deben marcar con una X en la Hoja de Trabajo junto al número de cada taza que no huela como agua de la llave, y con una W junto a aquella que sí huela como agua de llave.
 5. Haga que los estudiantes remojen la cuchara con unas cuantas gotas de agua de cada taza para sentirla. Deben poner un X en la Hoja de Trabajo junto a las tazas que no parecen tener agua de la llave y una W, en las tazas que sí les parece que tienen este tipo de agua.
 6. Pida a los alumnos que mojen la cuchara en cada taza para probarla. Pídale que utilicen una cuchara limpia cada vez. Deben marcar con una X en la hoja de trabajo junto a las tazas que sepan distinto al agua de la llave y con una W en las que sí parezcan tener esta clase de agua.
 7. A continuación deben contar la cantidad de X correspondiente a cada sentido. ¿Cuál es el que recibió más X? Este es el mejor sentido para detectar lo que había en el agua.
 8. Pida a los alumnos que revisen aquellos sentidos que ellos crean son los mejores para explorar elementos en el agua. ¿El gusto? Recuérdeles que por hoy se pudo probar el agua, pero pregúnteles “¿se arriesgaría a probar un agua sin saber lo que hay en ella?”.
 9. Pregúnteles qué otras maneras pueden utilizar para descubrir las sustancias presentes en el agua. Póngalos en contacto con la idea del uso de instrumentos para ayudar a los sentidos. Por ejemplo, pueden pensar en el uso de

detectores de humo, microscopios, audifonos, etc.

10. Presente a sus estudiantes la cinta de pH como un instrumento para medir el agua y pídale que la utilicen para someter a prueba las tazas. ¿Qué es lo que han podido detectar con esta cinta?

Nota: Una actividad de seguimiento para el pH es el Juego del pH. Los estudiantes pueden explorar los distintos valores del pH de varias sustancias que se encuentran en su ambiente.

Adaptaciones para Estudiantes Mayores:

1. Pida a sus alumnos que utilicen pruebas más avanzadas para determinar las diferencias que se encuentran en el agua (alcalinidad, conductividad, salinidad o gravedad específica).
2. Desafíe a los alumnos a que inventen sus propias pruebas para detectar diferencias en el agua (por ejemplo, agitar el agua, añadir otros químicos que puedan causar reacción con los elementos del agua).

Evaluación de los Estudiantes

Pídale a los alumnos que:

- Enumeren varias sustancias que encuentren en el agua
- Expliquen por qué a veces se necesita de instrumentos para detectar dichas sustancias.
- Adivinen (propongan hipótesis) cómo distintas sustancias podrían afectar a los organismos que viven ahí.
- Expliquen de qué forma cada sentido es bueno para examinar los distintos tipos de materiales.
- Utilicen la Hoja de Trabajo para registrar su información (datos) y ver cómo esta hoja les puede ayudar a explicar los resultados.

Investigaciones Posteriores

Haga que sus alumnos investiguen si distintas plantas y animales prefieren distintos tipos de agua.

Hoja de Trabajo de los Detectives del Agua

Nombre: _____

| Taza | Ver | Oír | Oler | Sentir | Gustar | Prueba del pH |
|----------|---|---|---|---|--|---------------|
| |  |  |  |  |  | |
| 1 uno | | | | | | |
| 2 dos | | | | | | |
| 3 tres | | | | | | |
| 4 cuatro | | | | | | |
| 5 cinco | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | |

Instrucciones para Llenar esta Hoja

Bajo la columna que corresponde a cada sentido y en la fila de cada taza numerada, marque con una "X" en el casillero que represente al líquido que usted piense que NO es agua. Marque con una "W" el casillero que represente el líquido que usted piense que SI es agua.

Asegúrese de utilizar sólo el sentido que corresponde a cada columna a la hora de tomar una decisión. Cuando haya terminado de probar cada sentido en cada taza, observe las filas para ver cuál es el que más tiene la letra W. Esta debería corresponder a la taza que contiene agua.